Cursinho Livre da Norte - Ciências da Natureza - Biologia, Física e Química

Aulão 2: O desenvolvimento da tecnologia na alimentação

Dentro das classificações dos seres vivos enquadramos o ser humano dentro do reino animal, assim como formigas, tubarões ou araras. Diferentes características biológicas nos diferem desses grupos citados - como o tamanho corporal ou o ambiente que necessitamos para viver -, mas podemos citar a capacidade de desenvolver tecnologias e as ensinar para outras pessoas como uma característica primordial da nossa espécie.

Quando falamos em tecnologia normalmente pensamos em celulares, computadores e foguetes. Mas a tecnologia não se restringe aos avanços tecnológicos atuais. Entendemos por “tecnologia” o conjunto de técnicas e ferramentas desenvolvidas pelos seres humanos. Nessa definição também encontramos como tecnologia ferramentas muito simples, como ferramentas de pedra e lanças feitas por nossos antepassados para utilizar na caça.

Como conseguimos observar, existe uma grande distância das lanças de madeira aos foguetes espaciais. Entre essas duas criações humanas temos um enorme período de tempo. No aulão de hoje vamos acompanhar algumas das principais mudanças tecnológicas ligadas à alimentação humana que foram importantes para a nossa sobrevivência e nos possibilitaram chegarmos onde estamos hoje.

Todos os seres vivos dependem de nutrientes, espaço e água para sobreviver. No caso dos seres humanos, assim como os outros animais, esses nutrientes são obtidos pela alimentação com a exploração de seu ambiente. A nossa espécie se organizou e adaptou tal organização para obter esses recursos. Dessa forma conseguiram controlar o fogo, criar instrumentos para a caça, para estocar seus alimentos e desenvolver a agricultura.

Agricultura

Na agricultura temos a ocupação do solo para produzir vegetais que serão utilizados como alimentos ou matérias-primas. Tudo indica que essas práticas tenham sido criadas entre 12 mil e 10 mil anos atrás, justamente no processo que deu fim à organização caçadora-coletora e iniciou uma organização sedentária.

O cultivo só passou a ser possível com a compreensão de outras técnicas menores, como a compreensão do clima, das variedades de solo, a seleção das melhores sementes e grãos, a criação de ferramentas de aragem, a domesticação de animais e outras.

Inicialmente a agricultura era utilizada para alimentar os pequenos grupos que estavam envolvidos diretamente na sua manutenção. Todo excedente era estocado para ser consumido no futuro. Só com o passar do tempo os grupos passaram a utilizar esses alimentos como objeto de troca e comercialização em mercados.

Novas técnicas surgiram, como a irrigação e fertilização, e permitiram utilizar solos que eram naturalmente impróprios. Dessa forma surgem propriedades rurais que passam a produzir com o objetivo de vender em mercados externos. É essa produção de excedentes agrícolas que possibilitou a criação de cidades com grandes populações que não trabalhavam diretamente com o cultivo de alimentos.

O aumento da população e o desenvolvimento de mercados criaram a necessidade de se desenvolverem novas técnicas agrícolas que aumentassem a produtividade do solo.

No início do texto falamos que os seres vivos necessitam de nutrientes para a manutenção de sua vida. Agora daremos os nomes de alguns. Dentre os principais nutrientes importantes para animais e vegetais encontramos o carbono, oxigênio, hidrogênio e nitrogênio. Quando temos a falta de algum desses nutrientes animais e plantas não se desenvolvem da melhor forma possível. Para que as plantas se desenvolvessem em solos sem a presença de algum desses nutrientes básicos foi criado o **fertilizante**, um composto formado por essas substâncias que permite o aumento da produtividade do solo.

No passado, a forma mais fácil de obter vegetais com as características mais interessantes para nós - frutos maiores e raízes mais saborosas, por exemplo - se dava pela escolha de sementes dos indivíduos com aquela determinada característica para utilizar em nossas plantações. Hoje podemos obter um aumento na produtividade utilizando sementes geneticamente modificadas para obter resistência à ação de microorganismos, perdendo uma menor quantidade de alimentos que irão estragar durante o processo de comercialização, por exemplo.

Conservação de alimentos

Os primeiros grupos humanos possuíam o comportamento conhecido como **caçador-coletor**. Isso significa que os indivíduos obtinham alimento caçando animais e colhendo vegetais. Mudanças no ambiente obrigavam alguns grupos a migrarem para um novo local em busca de água e alimento. Assim, diferentes estratégias foram criadas para que a comida durasse durante esses trajetos.

Inicialmente tais grupos conseguiam carregar um número reduzido de alimento por pessoa. Com o desenvolvimento da domesticação de gado e cavalos, esse problema foi reduzido, ao os utilizarem para transportar cargas e pessoas. Ester animais, assim como as pessoas, também dependiam de alimento para sobreviver e atravessar esses trajetos, sendo diferentes por se alimentarem de capim. Uma mudança nesse processo se dá com a descoberta de que o capim seco possui os mesmos nutrientes do capim fresco, tendo a vantagem de ser mais leve.

Dessa forma os grupos humanos alcançaram distâncias maiores nos seus percursos, o que os levaram a encontrar lugares com mais recursos e os povoarem, formando vilas e aldeias. Com o crescimento dessas populações e o desenvolvimento de novas tecnologias surgem as cidades e a agricultura.

Dentre as técnicas primitivas de se lidar com o alimento que foram importantes para as técnicas atuais podemos citar a técnica de secagem dos

alimentos. Essa, por sua vez, deu origem à **salga**, uma técnica de desidratação de carne que se utiliza do sal. Da salga derivamos o processo de **liofilização**, que utiliza o congelamento e a secagem por sublimação (passagem do estado sólido ao gasoso sem passar pelo estado líquido) para retirar a água do alimento. Todas essas técnicas funcionam se utilizando do princípio de que o alimento com pouca água dificulta a reprodução de microorganismos, que apodrecem os alimentos.

Atualmente, contamos com um método muito mais eficiente para conservar os alimentos, a **refrigeração**. Desde o século XVIII já eram conhecidas técnicas de conservação com uso do gelo, mas com utilizações mais restritas, pois o gelo não era disponível em qualquer parte do planeta.

O objetivo era aumentar a qualidade nutricional das famílias, que era imposta pelo clima local. Em climas amenos, a carne por exemplo, dura apenas algumas horas na temperatura ambiente, e frutas apodrecem depois de poucos dias. Em climas tropicais como o Brasil, a situação era ainda mais crítica, devido às altas temperaturas durante a maior parte do ano.

A primeira aplicação da refrigeração de maneira prática aconteceu no campo da medicina em meados do séc. XVIII, com o uso da refrigeração para produzir gelo e refrescar o ar de pacientes com febre amarela. Ao longo do século XX, a refrigeração se tornou mais acessível e hoje, está presente na vida cotidiana através de um eletrodoméstico muito popular: a geladeira.

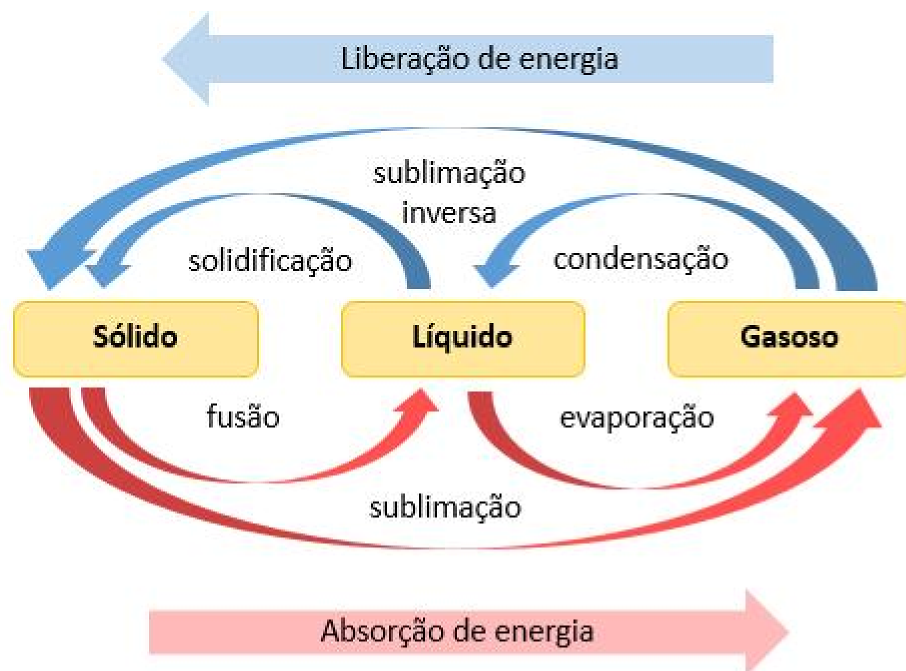
O funcionamento da geladeira em específico se utiliza de propriedades físicas da matéria, relacionadas a:

- **Transporte de calor**: o calor transfere-se dos corpos mais quentes para os mais frios, até que seja alcançado o equilíbrio de temperatura. Essa troca de calor pode acontecer por condução (passagem de calor por contato direto), convecção (movimentação em massas de ar ou líquidos devido a diferenças de temperatura e densidade) e irradiação (por meio de ondas e sem necessidade de meio físico, acontece em todos os corpos com temperatura acima do zero absoluto: 0 K ou -273 ºC). No interior da geladeira, o ar quente dos alimentos sobe por convecção para ser resfriado e o ar frio desce refrigerando-os, mantendo boa conservação. Na parte traseira da geladeira (condensador), acontecem trocas de calor majoritariamente por meio de irradiação no condensador, por isso esse local sempre está mais quente, liberando o calor retirado do interior.

- **Pressão e temperatura em ambientes isocóricos ou isovolumétricos**: as duas propriedades são diretamente proporcionais em ambientes com volume constante para massas fixas de gás, ou seja, se aumentarmos a pressão, a temperatura também aumenta e a mesma propriedade se aplica para as diminuições de temperatura. Para esse processo, damos o nome de transformação isocórica ou isovolumétrica.

Dois exemplos clássicos são a lata de desodorante em spray e os pneus de carro, em que o volume é constante a todo momento. O desodorante inclusive tem avisos para não ser exposto a altas temperaturas, tanto pela sua característica inflamável quanto pela transformação isocórica que pode acarretar em explosão.

- **Mudanças de fase**: ao evaporar e mudar da fase líquida para gasosa, a matéria absorve calor (calor latente). A absorção ou liberação de calor acontecem sempre ao mudar de fase, dependendo de qual mudança ocorre.



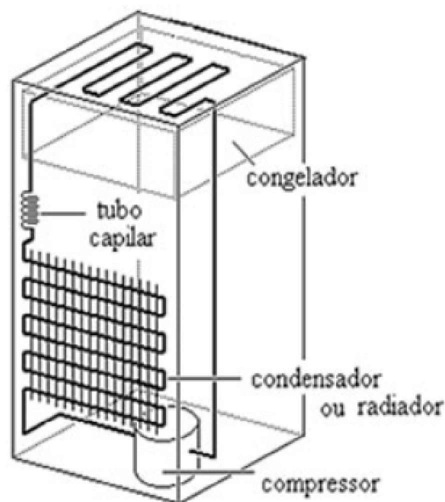
O processo de refrigeração ocorre com o auxílio de duas partes principais: o condensador e o compressor, que utilizam um fluido refrigerante, um produto químico que passa por uma mudança de fase de líquido para gás.

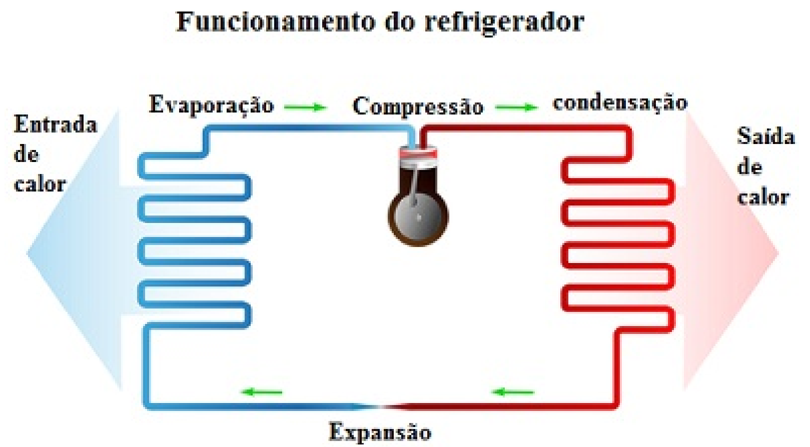
O compressor puxa o fluido refrigerante e transfere-o sob pressão de uma câmara para outra e o condensador é a serpentina que fica atrás da geladeira, onde o vapor comprimido pelo compressor se liquefaz e libera calor para o ambiente.

O processo da refrigeração acontece quando o fluido, que está armazenado em alta pressão, é movimentado por tubos pela ação de um compressor. O compressor impulsiona o fluido, forçando sua passagem num estreitamento da tubulação, no qual ele se vaporiza e se expande.

Agora com sua temperatura reduzida, esse gás circula em uma serpentina dentro da câmara no congelador, descendo para a câmara principal do refrigerador. A troca de calor entre a serpentina na qual circula o fluido gaseificado e o ar contido na câmera faz com que ocorra a absorção do calor do interior do refrigerador, levando assim ao seu esfriamento.

Por outro lado, esse caminho faz com que o gás tenha a sua temperatura aumentada. Ele retorna então ao compressor, onde é submetido a uma alta pressão e volta a ser líquido, completando assim o ciclo termodinâmico, que continua indefinidamente.





Para que um corpo mais frio aqueça o mais quente é necessário um processo não espontâneo. O compressor precisa de energia elétrica externa para comprimir o vapor do líquido refrigerante que desce da tubulação da geladeira.

Indicações para saber mais:

https://www.preparaenem.com/fisica/fisica-funcionamento-dos-refrigeradores.htm

https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/transformacao-isocorica-ou-isovolumetrica.htm

https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2019/10/10/a-tecnologia-por-tras-das-geladeiras.htm

https://blog.castellmaq.com.br/historia-da-refrigeracao-quem-inventou-a-geladeira

Referências utilizadas no texto:

MELO, Cicero Nóvoa et al. PH: 7o ano: ensino fundamental, anos finais. 2. ed. São Paulo : SOMOS Sistemas de Ensino, 2020.

RIBEIRO, Darcy. O processo civilizatório: etapas da evolução sócio-cultural. 4. ed. Petrópolis: Editora vozes Ltda, 1978.